

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP407202638A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07202638 A  
TITLE: VOLTAGE CONTROLLED OSCILLATOR  
PUBN-DATE: August 4, 1995

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
HANADA, TSUNEHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP05335051  
APPL-DATE: December 28, 1993

INT-CL (IPC): H03J001/00, H03B005/12 , H03L007/099

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten the lock up time of a PLL circuit by providing plural coils for determining a resonance frequency, switching these coils according to a frequency band to be used and reducing the changing range of control voltage to be imparted to a VCO.

CONSTITUTION: Coils L<SB>1</SB>,<SB>2</SB> and a varactor diode 11 compose the resonance circuit of the VCO of a PLL circuit. The coils L<SB>1</SB>,<SB>2</SB> are set to oscillate the frequency bands of 160 to 161 and 130 to 131MHz frequency bands, for instance, respectively. The control part of the PLL circuit transmits a signal S to a changeover switch 10 and selects a desired coil according to a frequency band to be used. The varactor diode 11 changes capacitance and resonates to a desired frequency by DC

controlled voltage V where the signal from the phase comparator of the PLL circuit is integrated. When the frequencies of a transmission and a reception is largely apart, for instance, an only necessary frequency range is oscillated at the changing range of narrow DC controlled voltage V by switching to the resonance coil according to each frequency band.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-202638

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 J 1/00		Z		
H 0 3 B 5/12		G 8943-5 J		
H 0 3 L 7/099		9182-5 J	H 0 3 L 7/ 08	F
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-335051

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 花田 恒弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

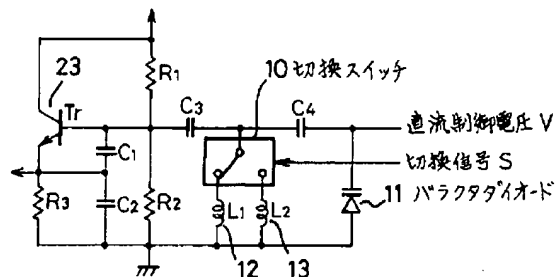
(74) 代理人 弁理士 武田 元敏

(54) 【発明の名称】 電圧制御発振器

(57) 【要約】

【目的】 送信周波数帯域と受信周波数帯域が大きく離れている通信機器の局発信号を1つの電圧制御発振器を用いて発生させる場合に、電圧制御発振器への制御電圧を大きく変化させなくても発振周波数を変化できるようにする。

【構成】 並列共振周波数を決める複数のコイル $L_1$ 、 $L_2$ またはコンデンサーと、これらを切り換える切換スイッチ10を有し、切換スイッチ10により並列共振周波数をシフトさせることにより制御電圧の変化範囲を小さくできる。また、PLL周波数シンセサイザのロックアップタイムを短くできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発振周波数を変化させる複数のインダクタンスと、前記インダクタンスを切り換えるスイッチと、制御電圧によって発振周波数を変化させる可変容量ダイオードを備えたことを特徴とする電圧制御発振器。

【請求項2】 発振周波数を変化させる複数のコンデンサと、前記コンデンサを切り換えるスイッチと、制御電圧によって発振周波数を変化させる可変容量ダイオードを備えたことを特徴とする電圧制御発振器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、周波数を大きくシフトさせる必要のある無線機などに用いる電圧制御発振器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は無線機等の局部発振回路として用いられている従来の電圧制御発振器を用いたPLL (Phase Locked Loop) 周波数シンセサイザの構成を示すブロック図である。

【0003】次に、上記図5のPLL周波数シンセサイザと電圧制御発振器の動作を説明する。

【0004】まず、PLLとは、基準信号の周波数と位相に一致するように位相差を検出し、その検出信号によって発振周波数を制御する回路構成のことをいい、PLL周波数シンセサイザは図5に示すように、基準周波数発振器1、位相比較器2、ローパスフィルター3、電圧\*

$$f = 1 / 2\pi \times \sqrt{1/LC}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{(C_1 C_2 + C_2 C_3 + C_3 C_1) (C_4 + C_D)}{C_1 C_2 (C_3 (C_4 + C_D) + C_4 C_D) + C_3 C_4 C_D (C_1 + C_2)}$$

【0008】したがって、バラクタダイオード21の容量値 $C_D$ を変化させることによって発振周波数を変えることができ、直流制御電圧 $V$ に対する発振周波数 $f$ の出力特性は図6のようになる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の電圧制御発振器を用いたPLL周波数シンセサイザで、送信周波数帯域が160MHz～161MHz、受信周波数帯域が130MHz～131MHzと大きく離れ、利用周波数帯域幅が狭い通信機器の局部発振回路を実現するためには、電圧制御発振器への直流制御電圧 $V$ の範囲を大きくして、広い範囲を発振させる必要があった。また、直流制御電圧 $V$ を大きく変化させるために、発振周波数 $f$ が安定するまでのロックアップタイムが長くなるという問題があった。

【0010】本発明は上記課題を解決するもので、狭い直流制御電圧で必要とする周波数範囲だけを発振できるようにしてロックアップタイムを短くすることを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達※50

\*制御発振器4、分周器5、制御部6から構成されている。

【0005】制御部6は、電圧制御発振器4の出力周波数が基準周波数発振器1の基準信号と等しくなるような分周値を分周器5に設定する。位相比較器2には基準周波数発振器1からの基準信号と、この基準信号と等しい周波数になるように分周器5によって分周された信号が入力され、2つの信号の位相差を検出し、その位相差に比例したパルス状の信号を出力する。ローパスフィルター3は、位相比較器2の出力を積分して高調波成分を取り除き、直流制御電圧信号を電圧制御発振器4に加える。電圧制御発振器4は加えられた直流制御電圧によって、図6のように発振周波数が変化する。

【0006】上記図5に示す電圧制御発振器4の回路例として変形クラップ発振回路を図7に示す。抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ はトランジスタ $Tr23$ を動作させるためのバイアス電圧を与えている。21はダイオードの逆バイアス電圧によって容量の変わるバラクタダイオード、22はコイル、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ はコンデンサである。この回路の発振周波数 $f$ は、コイルとコンデンサの並列共振周波数によって決まるが、バラクタダイオード21に加えられる直流制御電圧 $V$ によって、バラクタダイオード21の容量値を $C_D$ 、コイル22のインダクタンスを $L$ とすると(数1)で与えられる。

## 【0007】

## 【数1】

※成するために、発振周波数を変化させる複数のコイルと、切換信号によってコイルを切り換えるスイッチ、または複数のコンデンサと切換信号によって容量値を変化させるスイッチを具備したことを特徴とする。

## 【0012】

【作用】本発明は、上記した構成により、スイッチにより並列共振周波数を決めるコイルまたはコンデンサを切り換え、インダクタンスまたは容量値を大きく変化させることによって発振周波数をシフトさせることができるものである。

## 【0013】

【実施例】図1は本発明の一実施例における電圧制御発振器を用いた周波数シンセサイザの構成を示すブロック図であり、制御部6により電圧制御発振器4を制御する構成が従来例の図5と異なる。図2および図3は電圧制御発振器4の各例の回路図を示す。

【0014】図2において、11はバラクタダイオード、12は送信周波数160MHz～161MHzを発振させるときに用いるコイル $L_1$ 、13は受信周波数130MHz～131MHzを発振させるときに用いるコイル $L_2$ 、10はコイル $L_1$ とコイル $L$

3

を切換信号Sによって切り換える切換スイッチである。

【0015】次に動作を図1および図2を用いて説明すると、まず、送信周波数160MHzを出力するとき、制御部6は電圧制御発振器4の出力周波数が基準周波数発振器1の基準信号と等しくなるような分周値を分周器5に設定するとともに、切換信号SをONし、切換スイッチ10によってコイルL<sub>1</sub>12と接続する。位相比較器2には基準周波数発振器1からの基準信号と、この基準信号と等しい周波数になるように分周器5によって分周された信号が入力され、従来例と同様に直流制御電圧Vが電圧制御発振器4に加えられ、希望する発振周波数fを出力する。このときの電圧制御発振器4の直流制御電圧Vに対する出力特性を図4の特性Aに示す。

【0016】次に受信周波数130MHzを出力するとき、制御部6は電圧制御発振器4の出力周波数が基準周波数発振器1の基準信号と等しくなるような分周値を分周器5に設定するとともに、切換信号SをOFFし、切換スイッチ10によってコイルL<sub>2</sub>13と接続する。位相比較器2には基準周波数発振器1からの基準信号と、この基準信号と等しい周波数になるように分周器5によって分周された信号が入力され、従来例と同様に直流制御電圧Vが電圧制御発振器4に加えられ、希望する発振周波数fを出力する。このときの電圧制御発振器4の直流制御電圧Vに対する出力特性を図4の特性Bに示す。

【0017】以上のように、電圧制御発振器4は加えられた直流制御電圧Vと切換信号Sによって図4のように発振周波数が変化する。

【0018】図3は図2の複数のコイルL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>に代え、複数のコンデンサを制御部6からの切換信号Sにより切り換える場合である。この場合は、図2のインダ

4

クタンスに代わり、容量値の変化により発振周波数をシフトさせる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明は、発振周波数を变化させる複数のコイルまたはコンデンサと、これらのコイルまたはコンデンサを切り換えるスイッチを具備した電圧制御発振器とした構成により、切換信号によって発振周波数を大きくシフトさせることによって制御電圧を大きく変化させることなく、必要な周波数を出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電圧制御発振器を用いた周波数シンセサイザの構成を示すブロック図である。

【図2】図1における電圧制御発振器の回路図の一例である。

【図3】図1における電圧制御発振器の回路図の他の一例である。

【図4】本発明における電圧制御発振器の制御電圧に対する出力特性図である。

【図5】従来例における電圧制御発振器を用いた周波数シンセサイザの構成を示すブロック図である。

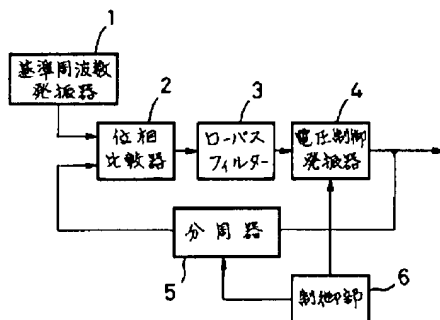
【図6】従来例の電圧制御発振器の制御電圧に対する出力特性図である。

【図7】図5における電圧制御発振器の回路図である。

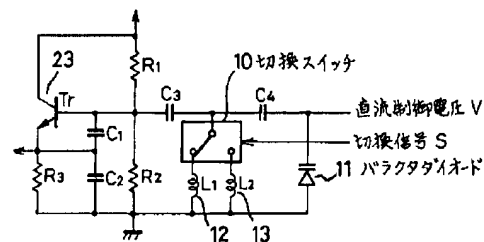
【符号の説明】

1…基準周波数発振器、 2…位相比較器、 3…ローパスフィルター、 4…電圧制御発振器、 5…分周器、 6…制御部、 10…切換スイッチ、 11、21…バラクタダイオード、 12、13、22…コイル、 23…トランジスタ。

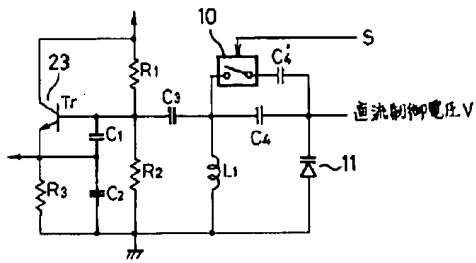
【図1】



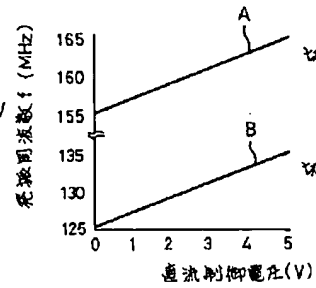
【図2】



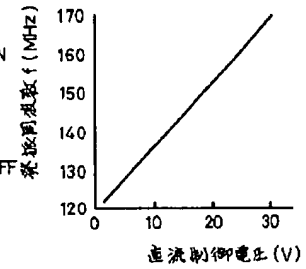
【図3】



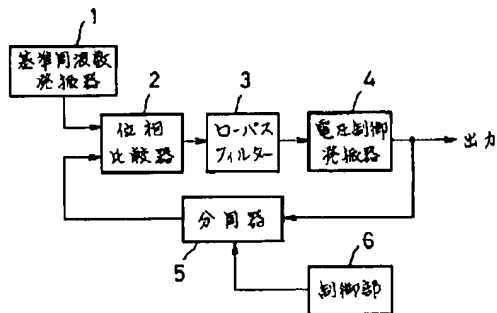
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

